

PROJET DE LUTTE CONTRE LES NEMATODES AU SENEGAL

Rapport de synthèse 1984/85 à 1989/90

**M. DHERY
IRHO / CIRAD**

SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
- INTRODUCTION	
PREMIERE PARTIE	1
Résultats agronomiques et économiques	4
I - Généralités	"
II - Les acquis après six campagnes de Recherche- Développement	"
1/ efficacité du traitement	"
2/ zone actuelle de diffusion et zones potentielles	"
3/ amélioration de la technique de traitements	7
4/ amélioration apportée par l'inoculation et la fertilisation	9
5/ intérêt d'un traitement systématique contre les insectes	11
6/ arrivée de nouvelles variétés	12
7/ distribution de semences décortiquées	"
III- Les effets économiques de ces améliorations	12
1/ dépenses paysannes moindres	"
2/ rendement à l'hectare accru	13
 DEUXIEME PARTIE	
A - Administration et finances	16
I - Le cadre administratif du Projet	17
II - Le cadre comptable	"
III- La gestion	18
1) gestion comptable	"
2) gestion stocks et intrants	21
B - Recouvrement du crédit	22
C - Commentaires	24
 TROISIEME PARTIE	
Compléments	28
I - Le DBCP	29
1/ pourquoi emploie-t-on le dibromochloro- propane ?	"
2/ mode d'action	"
3/ toxicité du DBCP	32
4/ toxicité du brome	33
II - Programme proposé	36
1/ les idées et données de base	37
2/ l'organisation	38
3/ le crédit et le remboursement	39
 ANNEXE	
Illustrations montrant l'efficacité aux champs des thèmes techniques développés par le PLN.	43

INTRODUCTION

I.- Les nématodes, vers ronds, se trouvent en grande partie dans les sols. Certains d'entre eux sont parasites des cultures. Au Sénégal, une dénématisation par fumigation au DBCP donne des résultats surprenants par leur ampleur. Les études menées par l'ORSTOM (G.GERMANI) dans le cadre des recherches sur les nématodes des légumineuses, auxquelles étaient associés l'IRHO et l'ISRA font ressortir les résultats spectaculaires sur arachide obtenus tant en gousses qu'en fanes grâce au traitement. A tel point qu'un "Projet de lutte contre les nématodes" a été initié afin de diffuser la technique en milieu rural, tout en faisant parallèlement des recherches d'amélioration de la méthode employée.

Les résultats du traitement sont très importants : pour les six dernières années 1984 à 1989, l'augmentation de rendement moyenne en champs paysans a été de plus de 60 % pour les gousses (+ 550 kg/ha, témoin non traité 795 kg/ha) et encore plus importante pour les fanes.

Ces résultats sont d'autant plus intéressants que l'effet du traitement se poursuit au moins cinq ans, alors que la rentabilité est généralement largement assurée dès la première année, avec un effet important sur les céréales et le niébé dans la rotation.

L'enjeu est considérable pour le pays compte-tenu de l'élévation du niveau des rendements obtenue. Il s'agit d'une possibilité d'intensifier l'agriculture d'une large zone, en associant au traitement nématocide la fertilisation et l'emploi de semences sélectionnées de haute qualité. C'est probablement le plus grand espoir de "révolution verte" de l'Afrique sahélienne. De ce fait, les résultats du Projet de Lutte contre les Nématodes sont suivis avec beaucoup d'intérêt par les autres pays d'Afrique au sein du Réseau Arachide et par les organisations scientifiques internationales travaillant sur l'arachide telles que l'ICRISAT et le CRSP (USA). Le Centre Sahélien de l'ICRISAT (Niamey) a déjà entrepris des prospections nématologiques. La technique d'injection du nématocide en culture attelée pour l'éradication des nématodes s'est également révélée efficace contre certaines viroses transmises par des champignons du sol telles que le CLUMP. Cette maladie présente en Afrique, est également très répandue en Inde et en Asie, ce qui renforce l'intérêt de ces pays pour les travaux conduits au Sénégal.

Or, au bout de six campagnes agricoles, la poursuite du Projet est remise en question au moment où :

- le projet avait enfin défini la méthode adéquate et commençait à s'imposer aux paysans,
- la Direction du Projet pensait parvenir à faire de son encadrement une entité autonome rémunérée à la marge,
- les résultats acquis permettaient d'envisager de confier à une nouvelle organisation (Société privée ou d'Economie mixte avec la participation des fournisseurs de matériel et de produits) le réseau de développement des surfaces traitées,
- la dénématisation étant enfin devenue un service connu et attrayant ; le Projet, libéré par ailleurs, comptait s'attaquer au problème des crédits et des remboursements paysans.

Les phases ultérieures devaient pourtant avoir pour objectif le passage à une vulgarisation très vaste et rapide, en vue de pouvoir traiter 150.000 hectares par an (un cinquième des surfaces cultivées dans la zone nord), sans que les progrès accomplis en peu de temps n'incitent à réduire les efforts de Recherche et d'Expérimentation qui sont nécessaires au niveau technique.

Les buts de ce document sont donc multiples.

- Il veut porter à la connaissance des décideurs les informations de bases nécessaires à une appréciation objective des résultats obtenus et des perspectives d'extension de l'opération.

- Il vise à faire comprendre que le traitement au DBCP est vital pour l'agriculture sénégalaise des régions centre et nord. Déjà remarquable par son action propre, il fait aussi sauter le verrou empêchant variétés et fumures de s'extérioriser. C'est un préalable obligatoire. Depuis plus de trente ans, en Afrique équatoriale, tropicale et sahélienne, on n'a jamais rencontré de thème qui soit à la fois aussi rentable et dont le besoin soit aussi fondamental. Ceci est devenu une évidence pour tous ceux qui sont concernés directement, paysans, agents de terrain, sociétés de produits chimiques incluant les fournisseurs d'engrais.

- Il voudrait aussi que soient prises en compte les difficultés d'ordre administratif et financier rencontrées au cours de ces trois ans, proposer des éléments de solution et faire une première évaluation des moyens nécessaires à la poursuite de l'opération.

PREMIERE PARTIE

RESULTATS AGRONOMIQUES, et ECONOMIQUES

RESULTATS AGRONOMIQUES ET ECONOMIQUES

I - GENERALITES :

Quand le projet débute en 1984, il hérite des résultats de la recherche ORSTOM la certitude de l'intérêt de la fumigation et de ses étonnantes retombées sur le rendement et une méthode de traitement s'appuyant sur le DBCP utilisé à 22,5 kg/ha, appliqué le jour du semis avec un "stériculteur" monté sur le semoir à arachide.

Il a pour charge de faire connaître ce traitement entièrement nouveau à l'ensemble du bassin arachidier nord, afin de parvenir à la dénématization annuelle de 150.000 hectares quand l'équilibre serait atteint. En clair, il doit faire admettre un traitement de l'ordre de 50.000 F CFA par hectare (soit l'équivalent de 700 kg d'arachide coque) demandant pratiquement un appareil pour deux cultivateurs, et nécessitant douze heures de travail avec deux chevaux par hectare.

Il doit aussi, en s'appuyant sur le traitement et sur les revenus qu'il procure, relancer la consommation d'engrais et certains thèmes bénéfiques tombés en désuétude nécessaires au maintien de la fertilité des sol, gravement compromise dans la zone.

Etant données les habitudes sénégalaises, il est prévu que les produits et matériels seront fournis à crédit aux paysans contre remboursement en fin de campagne.

II - LES ACQUIS APRES SIX CAMPAGNES DE RECHERCHE-DEVELOPPEMENT

1) Efficacité du traitement : le traitement suivi en milieu naturel depuis maintenant six campagnes agricoles aux conditions climatiques variables dans le temps et dans l'espace a fait preuve de sa réelle et constante efficacité économique et de son action à long terme. L'augmentation des rendements est importante, en moyenne, même en années de sécheresse très grave comme 1984 et 1988.

Le gain supplémentaire découlant pour les contractuels du Projet sur 10.450 ha dénématisés est de un milliard trois cent millions CFA (tableau I).

TABLEAU I - PLUS-VALUES DUES AU TRAITEMENT
(entre parenthèse, les rendements témoins correspondants)

Plus-values en kg/ha

ANNEE	ARACHIDE Coques	1ère ANNEE Fanes	CEREALE Grain	ARACHIDE Coques	3ème ANNEE Fanes	SURFACE EN ha
1984	+ 250 (425)	+ 525 (1080)				50
1985	+ 500 (780)	+1500 (1330)	+250 (715)			250
1986	+ 710 (885)	+ 770 (1775)	+350 (205)	+ 400 (1200)	- (3000)	850
1987	790 (1210)	830 (760)	+510 (610)	+ 300 (1025)	+370 (935)	1000
1988	+ 295 (425)	+ 485 (1460)	(1)			3200
1989	+ 730 (1050)	+ 820 (1460)	340 (420)			5100
Moyen- nes	550 (795)	820 (1375)	365 (490)	350 (1110)	185 (1960)	10450

(1) Les effets résiduels sur céréales et arachide n'ont pas été mesurés en 1988, car les paysans ont récolté très rapidement en raison des attaques de criquets. En 1989, l'encadrement n'a pu réaliser la mesure des effets de 3ème année, la récupération du crédit étant prioritaire.

Plus-value en Francs CFA

ANNEE	ARACHIDE Coques	1ère année Fanes	CEREALE Grain	ARACHIDE Coques	2ème année Fanes	A 1' hectare
Valeur Unit.en F CFA/kg	70	25	100	70	25	
Equivalent à 1'ha de la + value	38500	20500	36500	24500	4625	124625

Plus value totale du traitement depuis 1984 : 1302 millions de F CFA

2) Zone actuelle de diffusion et zones potentielles : Le traitement, grâce à la radio rurale et à la répartition de l'encadrement, est connu de tout le monde paysan arachidier, bien au-delà de la zone du projet, dans toutes les communautés rurales du centre et du nord. Le tableau II détaille les superficies concernées.

TABLEAU II
ZONE COUVERTE PAR LE PROJET

A SURFACE TOTALE

REGION DE	ARRONDISSEMENT DE	Nombre de communes rurales	Superficie globale en ha
DIOURBEL	(Tous)	34	435.900
THIES	(Tous)	31	660.100
FATICK	Diakhao	4	54.900
	Niakhar	3	38.820
KAOLACK	Colobane	4	156.820
	Ouadiour	4	65.140
LOUGA	Kebemer	16	382.300
T O T A L :		94	1.793.980

B SUPERFICIES CULTIVEES (1988, SOURCE AGRICULTURE -JAN.89)
(en ha)

REGION DE	ARACHIDE HUILERIE	ARACHIDE BOUCHE	MIL	SORGHO	NIEBE
DIOURBEL	97.010		126.174	184	15.826
THIES	90.838		89.228	10.948	16.030
FATICK	102.058	2.500	128.277	3.636	2.736
Diakhao	5.953		15.110	40	183
Dont PROJET					
Niakhar	8.543		11.017	1.739	1.017
KAOLACK	307.920	14.747	280.394	15.801	385
Colobane	17.086		14.895	653	400
Dont PROJET					
Ouadiour	9.265		14.400	460	810
LOUGA	98.189		138.423		29.067
Dont PROJET Kebemer	36.235		44.246		10.757
TOTAL PROJET	264.938		315.070	14.024	45.023
TOTAL DES REGIONS	696.015	17.247	762.496	30.569	64.084

L'évolution des surfaces bien que plus lente que souhaité dans les objectifs du programme d'évaluation a cependant été régulière au cours des années. Sans les remaniements récents, la hausse se serait poursuivie, le projet atteignant sensiblement ses prévisions avec une année de retard (Graphique 1 ci-après).

3) Amélioration de la technique de traitements :

La fumigation a été notablement améliorée à tous les points de vue :

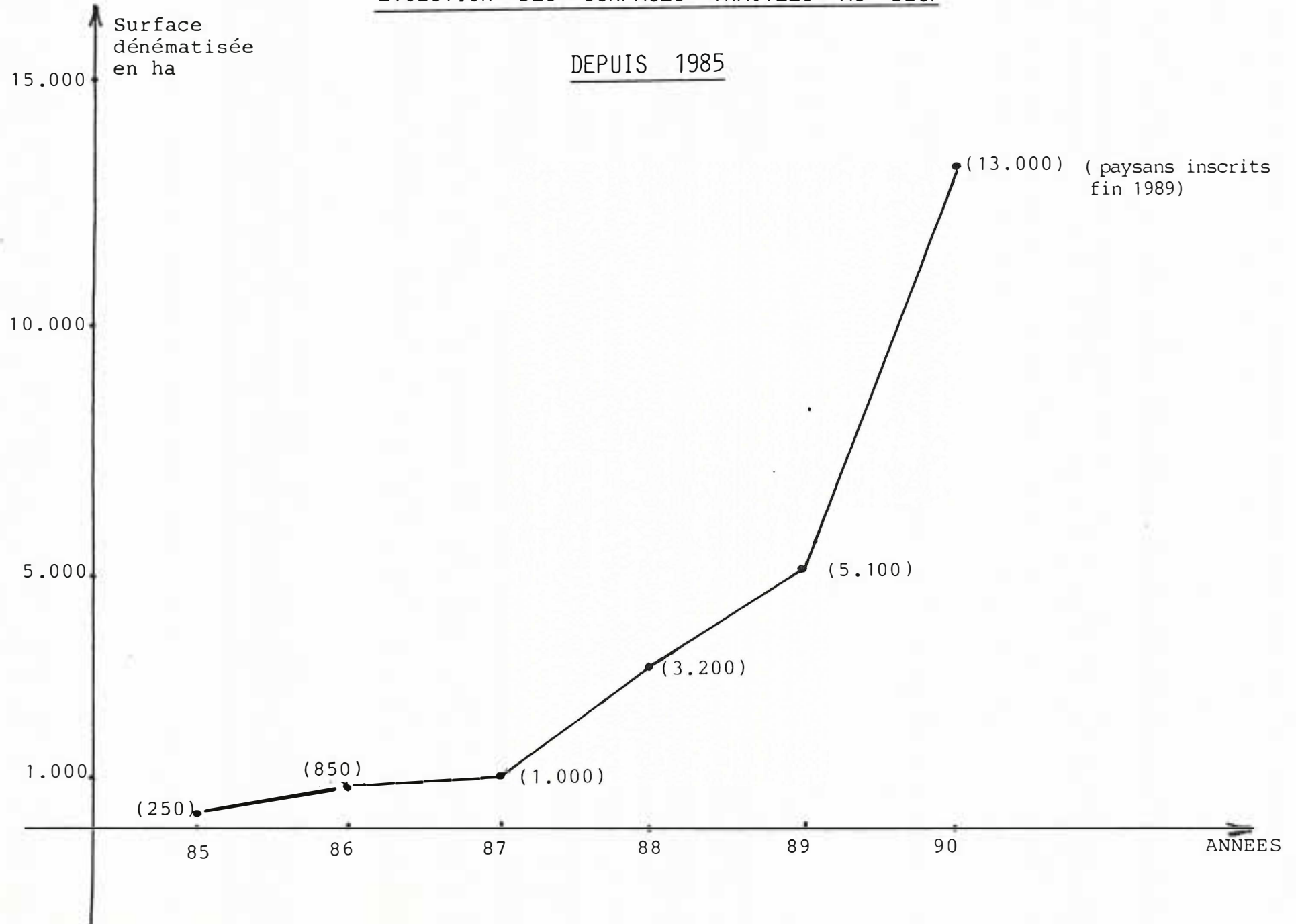
- l'étude de la diffusion du DBCP a montré que le produit est diffusé sur une largeur de 60 cm de part et d'autre du point d'injection, ce qui permet un passage tous les deux rangs d'arachide, réduisant de moitié le temps de travail pour une même surface et donc le nombre d'appareils nécessaires.
- la dose à l'hectare est de 6 litres (9 kg) contre 15 litres (22,5 kg) à l'origine, ce qui rend la dénématation moins chère. Ce point est important, car le cultivateur tient compte du niveau de la dépense à engager, plus que de la rentabilité elle-même, toujours assortie d'un risque. Ceci diminue aussi la pollution de l'environnement, déjà très faible auparavant.
- la faculté de pouvoir traiter en cours de végétation a permis de généraliser une méthode qui sans cela risquait fort d'être freinée pour des raisons de disponibilités en temps, en énergie, et en matériel. La fumigation peut être réalisée depuis le semis jusqu'au 22/24ème jour, ce qui fait qu'un stériculteur traite entre 20 et 30 hectares.
- l'appareil peu fiable et lourd, monté sur le semoir, a été remplacé par un matériel plus léger, plus précis et d'entretien plus facile.

4) Améliorations apportées par l'inoculation et la fertilisation.

4.1 - L'inoculation : l'ORSTOM et le Projet ont sélectionné à partir des sols sénégalais des souches de rhizobium à la fois effectives et compétitives, (RCH et N22V1), qui non seulement améliorent les rendements en cas de déficit

EVOLUTION DES SURFACES TRAITEES AU DBCP

DEPUIS 1985



de la nutrition azotée (cas du Centre-Nord), mais enrichissent également le sol en azote. Sur des tests conduits en milieu paysan, à faible niveau de productivité, l'effet de l'inoculation est très sensible et comparable à celui de 100 kg/ha d'urée (tableau III). La technique d'inoculation est simple : il s'agit d'un enrobage des semences par une poudre sèche contenant les bactéries, effectué en même temps que la désinfection. Le fongicide choisi est le Bénomyl, qui, testé en laboratoire est sans effet sur le rhizobium. De même d'ailleurs que le DBCP (seuil de nocivité 10.10^{-6} g en solution).

TABLEAU III

ACTION COMPAREE DE L'UREE ET DE L'INOCULATION

	Gousses kg/ha		Fanés kg/ha		Teneur du sol en N %	
	Témoin	Fumé	Témoin	Fumé	Témoin	Fumé
Fumure avec Urée n=11	430	715	605	1230	0.234	0.246
Fumure avec bactéries n=8	350	580	590	1180	0.234	0.256

n= Nombre de tests en champs paysans.

4.2 - La fertilisation :

Le Projet a montré pour les terrains dénématés l'intérêt d'une fumure phosphorée avec complément en soufre, en calcium et en azote.

Inclure le phosphogypse, source de soufre et de calcium bon marché dans la fumure, ainsi qu'une source d'azote, urée par exemple, rend à la fois plus importante et plus générale la réponse aux engrais en effet direct, et en arrière-effet. Après avoir utilisé 150 kgs de 6-20-10, 150 kg de phosphogypse et 100 kg d'urée (formule 1), on est parvenu maintenant à une formule plus économique et aussi plus performante avec 35 kg de supertriple, 75 kg de phosphogypse et 100 kg d'urée (formule 2) par hectare. Restera à surveiller, sur le long terme, l'apparition éventuelle d'une carence potassique, dont la correction préventive ne paraît pas nécessaire à ce stade.

TABLEAU IV

ACTION DE LA FUMURE SUR TERRAINS DENEMATISES

	Arachide 1ère année				Mil 2ème année (effet résiduel)		+ Value globale sur sur arachide 1 en CFA/ha
	Gousses kg/ha		Fanés kg/ha		Grain	kg/ha	
	FUME (-)		FUME (-)		FUME	(-)	
Formule Type 1 (1988) n=33	560	340	1380	820	935	615	29.400
Formule Type 2 (1989) n=14	1990	1540	3170	2710			43.000

n = nombre de tests en champs paysans

Il est intéressant de détailler les effets 1989 pour indiquer que cette action de la fumure ne minimise pas celle du nématicide.

TABLEAU V

DECOMPOSITION DES EFFETS DE LA FUMURE
ET DU DBCP SUR ARACHIDE EN 1989

kg/ha	Gousses	Fanés
- Témoin	1160	1800
- DBCP	1540	2710
- DBCP + engrais Type 2	1990	3170

L'expérimentation de l'ISRA (1989) confirme cette interaction positive fertilisation-traitement nématicide : l'effet de l'engrais est très significativement augmenté sur parcelles traitées au DBCP en comparaison avec les parcelles n traitées (Tableau 6). Pour une action plus marquée sur fanés, il aurait sans doute été nécessaire d'accroître l'apport d'azote

TABLEAU VI

ESSAI ISRA - INTERACTION DBCP x ENGRAIS (kg/ha)

DBCP 9 kg/ha	<u>Gousses</u>			<u>Fanes -</u>		
	-	+	Différences	-	+	Différences
Sans engrais	1410	1970	560	1595	2720	1125
HPK (4,5-15-7,5)	1515	2325**	810	1870	2920	1050
Différences	105	355**	-	275	200	-

5) Intérêt d'un traitement systématique contre les insectes :

Une protection chimique de la floraison contre les insectes, et en particulier les pucerons capables en cas d'attaque sur jeunes plants de compromettre la récolte, est bénéfique. La moyenne de neuf essais de 1987 et 1988 figure au tableau VII.

TABLEAU VII

ASSOCIATION D'UN INSECTICIDE ET DE DBCP

kg/ha	Rien	DBCP	DBCP + insecticide
Gousses	650	1020	1310
Fanes	925	1640	1980

Une telle intervention n'est ni longue ni onéreuse, avec des pulvérisateurs à dos utilisant des buses bas volume ; environ 4000 FCFA/ha avec la location de l'appareil. Parmi les produits possibles on peut citer le Marshall liquide, le kilval, le pirimor, le diméthoate, etc... aux doses recommandées par le fabricant, généralement 1/2 ou un litre de produit commercialisé à l'hectare.

6) Arrivée de nouvelles variétés

De nouvelles sélections ISRA ont montré leur bonne adaptation aux zones de Thiès-Diourbel et Louga en essais multilocaux durant l'année 1989. L'augmentation en gousses observée est de 300 kg en moyenne en 1989 sans que jamais les nouvelles obtentions se soient montrées inférieures à 55-437 actuellement vulgarisée dans la zone. Les performances de ces variétés sont bien sûr meilleures sur terrain nématocidé.

7) La distribution de semences décortiquées

La distribution de semences décortiquées qui a porté sur deux cents tonnes en 1989 a reçu un très bon accueil. Les cultivateurs reconnaissent la qualité de ces semences et apprécient le fait que le coût à l'hectare soit moindre, sans travail de décorticage manuel additionnel (une centaine d'heures à l'hectare). Ces bonnes réactions du monde rural devraient inciter les services semenciers à accélérer la diffusion en amandes.

III- LES EFFETS ECONOMIQUES DE CES AMELIORATIONS

1) Dépenses paysannes moindres : tous les points ci-dessus ont d'abord pour but et pour effet de réduire les frais culturaux.

- le coût à l'hectare du traitement nématocide est descendu de 46.650 CFA à 21.000 CFA,
- la fumure qui, peu pratiquée, coûtait 12.000 CFA avec 150 kg de 6.20.10 devient plus performante pour un coût moindre avec la nouvelle formule proposée :

75 kg/ha de phosphogypse	:	1650 CFA
35 " de Super triple	:	2800 "
100 " d'urée	:	<u>6000 "</u>
10450 CFA/ha		

Ce prix baisserait encore si la fabrication industrielle de l'inoculum était entreprise, l'azote étant remplacé par les bactéries fixatrices (1.000 CFA/ha environ)

- La distribution de semences décortiquées substituant par hectare 50 kg de graines à 100 kg d'arachide coque fait baisser le prix de 12.000 CFA à 8.000 CFA, pour une valeur semencière supérieure et une plus grande facilité d'emploi.

Le traitement contre les pucerons, nouveau, est peu onéreux (4.000 CFA/ha) et constitue une sécurité appréciable en cas d'attaques d'insectes.

Ce n'est en effet qu'à la condition de présenter des techniques de qualité indéniable à un prix abordable que pourra se justifier l'intervention du secteur privé qui assurera la distribution d'intrants dont l'absence actuelle se fait gravement sentir.

Or, globalement la dépense d'un agriculteur utilisant l'ensemble du "paquet" technologique recommandé a presque diminué de moitié depuis 1986 :

	1986	1990
. dénématization	46.650	21.000
. fumure avec urée	12.000	10.450
. insecticide	4.000	4.000
. semences	12.000	8.000

TOTAL	74.650 F CFA	43.450 F CFA

2) Rendement à l'hectare accru Chacun des éléments techniques proposés, à condition que le premier soit le DBCP, est susceptible d'améliorer la productivité de la culture et le revenu de l'agriculteur. Les retombées au niveau de l'exploitation et au niveau de l'économie régionale seront loin d'être négligeables (tableau VIII).

La pratique de la dénématization est à présent acceptée par le milieu rural, et s'intègre désormais dans un paquet technologique dont tous les éléments ne sont pas au même degré d'élaboration technique et de diffusion. Un gros travail de mise au point et de confirmation reste à faire et le succès de l'entreprise sera fonction de la diffusion de l'information et de la mise en place des intrants avec toute l'infrastructure technico-économique que cela implique. Les retombées économiques prévisibles seront alors considérables (plus de 30 milliards CFA supplémentaires dans le bassin arachidier nord).

Notons enfin que la généralisation d'une fumure minérale légère et rentable, susceptible d'être modulée (carte des fumures à actualiser) et d'évoluer en fonction des conditions édapho-climatiques locales, constitue la seule réponse technique possible (dans le contexte économique actuel) à la perte de fertilité observée dans toute la zone sub-sahélienne. Le traitement nématicide pourrait être l'élément moteur de cet itinéraire technique, en permettant aux variétés et aux fumures d'exprimer toutes leurs potentialités. L'enjeu est donc considérable et la réussite de la nouvelle politique agricole mise en place dans le bassin arachidier est à ce prix.

TABLEAU VIII

LES GAINS ET ECONOMIES POSSIBLES A TRAVERS LA DISTRIBUTION

SOURCE	POUR UN HECTARE						POUR LA REGION (10 ⁶ CFA)		
	COUT ACTUEL	Minoration de la dépense (1)	+ Valeur en kg (3 ans)			Gains/ha supplémentai- res - CFA -	Nombre d' hectares	Dépenses en moins	Recettes en plus
			Gousses	Fanes	Grains				
Dénématisation	21.000	25.650 ⁽¹⁾	900	1000	365	124.500	100.000	2.565	12.450
Fumuresans N + rhizobium	7.000	5.000	350	500	320	69.000	100.000	500	6.900
Insecticides (si attaque)	4.000	-	300	400	-	31.000	100.000	-	3.100
Semences décortiquées	8.000	4.000	+	+	-	+	60.000	240	-
Variétés nouvelles	-	-	300	-	-	21.000	400.000	-	8.400
ENSEMBLE :	40.000	34.650	1.850	1900	685	245.500	-	3.306	30.850

(1) par rapport aux coûts 1986

DEUXIEME PARTIE

- A) ADMINISTRATION et FINANCES
- B) RECOUVREMENT DU CREDIT
- C) COMMENTAIRES

A - ADMINISTRATION ET FINANCES

I - LE CADRE ADMINISTRATIF DU PROJET :

Ce cadre sera appelé à changer quatre fois au cours de la phase II entre le 1er mai 1987 et le 30 avril 1990.

1) Le rapport d'évaluation de mars 1987 précise les objectifs, les attributions, définis à l'origine et l'organisation :

" L'organisation devrait être identique à celle des années précédentes et se décomposerait comme suit :

a) Un comité technique est l'organe de pilotage du Projet : la présidence en est assurée par le Ministre du Développement Rural ou son représentant ; il rassemble toutes les parties au Projet: SODEVA, DPV, ISRA, ORSTOM, cellule d'exécution, bailleurs de fonds (CCCE, MEF, MPC, MRST).

b) Une cellule d'exécution comprend un directeur de projet et deux adjoints représentant respectivement la SODEVA et la DPV. Elle est financièrement et administrativement logée à la SODEVA sans pour autant perdre son autonomie de décision technique et financière.

c) Des intervenants extérieurs sont chargés chacun dans son domaine de compétence d'exécuter une partie du programme ; il s'agit de l'ISRA (Recherche agronomique), de l'ORSTOM (Recherche fondamentale), de la SODEVA (vulgarisation, essais multilocaux), et de la DPV (sensibilisation, analyses nématologiques)".

2) Une lettre du Ministre du Développement Rural en date du 6 juin 1987 (No 4072) adressée à la Caisse Centrale de Coopération Economique vient modifier les propositions précédentes :

" Le Projet sera dorénavant un projet autonome, bénéficiant de l'autonomie de gestion technique et financière. Le projet comporte quatre volets distincts et la Direction du projet passera un protocole d'accord avec chaque service ou organisme chargé de l'exécution d'un volet déterminé..La Direction sera confiée à un Directeur National, Directeur de la

Protection des Végétaux, assisté d'un Directeur adjoint..."

Le Projet est alors avec son Directeur logé à la Direction de la Protection des Végétaux où il bénéficie de l'hébergement, comme auparavant à la SODEVA.

3) Un nouveau changement intervient en mars 1988, moment où est nommé un autre Directeur, spécialement affecté au Projet. Le projet déménage et s'installe dans des locaux propres ; il reprend de ce fait la Direction des volets dépendant de la Cellule et regroupe en un même lieu les services de gestion, de sensibilisation et de vulgarisation.

4) En mars 1990, importante époque charnière, un mois avant l'expiration de la phase II, il y a à nouveau changement de Direction.

II - LE CADRE COMPTABLE

1) Arrêté 012314 du 7/9/87

" Art 10 - Par délégation du Ministre de l'Economie et des Finances, l'ordonnateur des dépenses est le Directeur de la dette et des investissements. Il contrôle et transmet pour paiement direct aux bailleurs de fonds les factures diverses qui lui sont soumises par le Directeur avec le contre-seing du Directeur adjoint. Il transmet aux bailleurs après examen les demandes de déblocage de fonds pour approvisionnement de la caisse d'avance et les justificatifs qui accompagnent les remboursements.

"Art 11 - Les bailleurs de fonds règlent directement les fournisseurs après approbation des factures transmises par le Projet sous couvert du Directeur de la dette et des investissements.

"Art 12 - Le projet bénéficie d'une caisse d'avance principale pour toutes les composantes...

"Art 13 - Les justificatifs de dépense sont visés par le Directeur et le Directeur adjoint du projet et transmis à l'ordonnateur. Ils sont ensuite envoyés aux bailleurs de fonds qui réalimentent la caisse d'avance à concurrence du montant justifié.

"Art 15 - Un compte spécial sera ouvert par l'intervenant chargé de la conduite de la vulgarisation pour recevoir le remboursement des crédits consentis aux paysans. Ce compte, ouvert au nom du Projet, fonctionnera sous double signature de la vulgarisation et du Directeur du Projet".

2) Crédit au paysan

Le projet consent les avances faites aux paysans à partir de son propre budget de fonctionnement. Les remboursements sont donc après recouvrement, reversés au budget et utilisés par le projet pour ses achats. Ce point original et inhabituel mérite d'être souligné.

III-LA GESTION

1) COMPTABLE

Elle est condensée ci-après avec :

a) Le plan de financement indiqué dans le rapport d'évaluation de mars 1987, et ce dont on est sûr en fin 1987, l'argent paysan étant en banque, conventions signées, et le FAC s'étant engagé au cours de la commission Franco-sénégalaise à participer au projet pour 100 millions.

<u>Origine des fonds</u>	<u>Evaluation</u>	<u>Situation fin 87</u>
CCCE	1300 M	1300 M
FAC	136	100
PAYSANS	1248	49
FIDA	19	19
ETAT	74	74
	-----	-----
	2778 M	1542 M

b) Le budget de fonctionnement alloué au Projet par intervenants et grandes masses et l'ensemble des dépenses réellement effectuées (au 30/4/90) réparties par grandes masses également pour permettre les comparaisons qui figurent dans le tableau IX.

TABLEAU IX
BUDGET PREVISIONNEL (10³ CFA)

	Global	Personnel	Véhicules	Fonction ^t
ORSTOM	38.842			
ISRA I	15.537			
ISRA II	6.853			
IRHO	126.000			
D.P.V.	156.860	47.100	48.500	61.260
SODEVA	663.000	427.500	87.500	148.000
CELLULE	255.600	144.625	56.975	54.000
TOTAL I	1.075.460	619.225	192.975	263.260
ENSEMBLE	1.262.692			

DEPENSES PAR POSTE ET CONVENTIONS EXTERIEURES (CFA)

	CCCE Mémoires	CCCE Direct	CREDIT	DETTES	TOTAL
ORSTOM	7.092.267	12.730.275	2.575.051	7.820.393	30.217.986
ISRA	3.315.391		382.816	126.745	3.824.952
IRHO		97.125.000		28.875.000	126.000.000
INTRANTS		657.911.500		48.745.800	706.657.300
PERSONNEL	300.513.751	32.572.206	114.810.240	106.393.495	554.289.692
VEHICULES	45.353.059	46.569.851	29.016.894	38.040.866	158.980.670
FONCTIONNE- MENT.	75.555.349	21.281.351	14.622.738	8.845.672	120.305.110
TOTAL I	421.422.159	100.423.408	154.449.872	153.280.033	833.575.472
+ CONVENTIONS.	431.829.817	210.278.683	161.407.739	190.102.171	993.618.410
+ INTRANTS	431.829.817	868.190.183	161.407.739	238.847.971	1700.275.710

Le financement qui devait être de 2.778 millions ne se trouve assuré en fin 1987 que pour 1.542 millions, auxquels viendront s'ajouter les remboursements des paysans ayant bénéficié des avances en fournitures.

Les dépenses réelles, atteignant 1.700 millions, il suffisait de récupérer 158 millions sur le crédit consenti aux cultivateurs en plus des 49 millions d'existant soit 207 millions sur les 304 préfinancés au total pour équilibrer le budget (soit 68 %).

En ce qui concerne le budget lui-même, on observe une économie sur le fonctionnement de 1262-994 ou 268 millions, soit 21 %. Aussi bien les prévisions que la gestion semblent donc saines. Malheureusement, le non paiement par le FAC de sa quote part ramène à 1.442 millions seulement les recettes assurées.

Les difficultés sont donc inévitables, d'autant que le changement de statut de mars 1988 impose au projet des charges de structures supplémentaires de l'ordre de 70 millions.

Le petit tableau récapitulatif qui suit démontre bien l'importance de ce déficit.

RECETTES ET DEPENSES DU PROJET
EN 10⁻⁶ F CFA

	RECETTES		DEPENSES	
	PREVUES	REELLES	INTRANTS	FCT.
CCCE	1.300	1.300	658	642
B N E	74	74	-	-
F A C	100	-	-	-
FIDA	19	19	-	-
PAYSANS	304 (1)	161 (1)	-	161
CREANCES	-	-	49	190
T O T A L :	1.797	1.554	707	993

(1) avances et remboursements depuis 1984

En effet, 1.554 millions disponibles moins 707 millions d'intrants laissent 847 millions pour le fonctionnement. Avec 100 millions que devait le FAC, on atteint 947 millions, soit un déficit de 46 millions seulement, que l'on pourrait trouver soit par la vente de produits du stock pour de nouveaux hectares, soit auprès des paysans débiteurs.

2) MATIERE : LES STOCKS ET LES INTRANTS

Le projet laisse disponible en fin de phase II des stocks divers pour une valeur largement suffisante pour financer une année de fonctionnement:

DBCP - 79.986 litres (x 2.850 FCFA).....: 228 millions
 - Fongicides - 5.348 Spisem (300 FCFA)
 278 Granox (750 ").....: 2 "
 Pulvérisateurs 298 (x 65.000 ").....: 20 "
 - Stériculteurs 1.924
 dont en état 1.690 (x 70.000F FCFA).....: 119

TOTAL 369 FCFA

La preuve a été faite plus haut que ce n'est pas en raison de stocks trop importants en DBCP mais par suite du dédit de cent millions du Fonds d'Aide et de Coopération que le projet a connu des difficultés de trésorerie.

Les stériculteurs et le DBCP représentent 606 millions d'achat dont 471 pour le fumigant. Les entrées et sorties de ce dernier, retracées à travers les fiches de stock, sont données ci-après (litres)

Désignation	SOLDE	ENTREES	SORTIES
Solde en début 1987	20.770		
Livraison SPIA		89.200	
Consommation			9.740
Reconditionnement SPIA			70.743
Retour de SPIA (1)		66.835	
Solde en début 1988	96.322		
Consommation			42.800
Reconditionnement SPIA			53.533
Retour de SPIA		38.034	
Consommation 1989			31.474
Livraison SPIA		76.000	
Solde en début 1990	79.986		

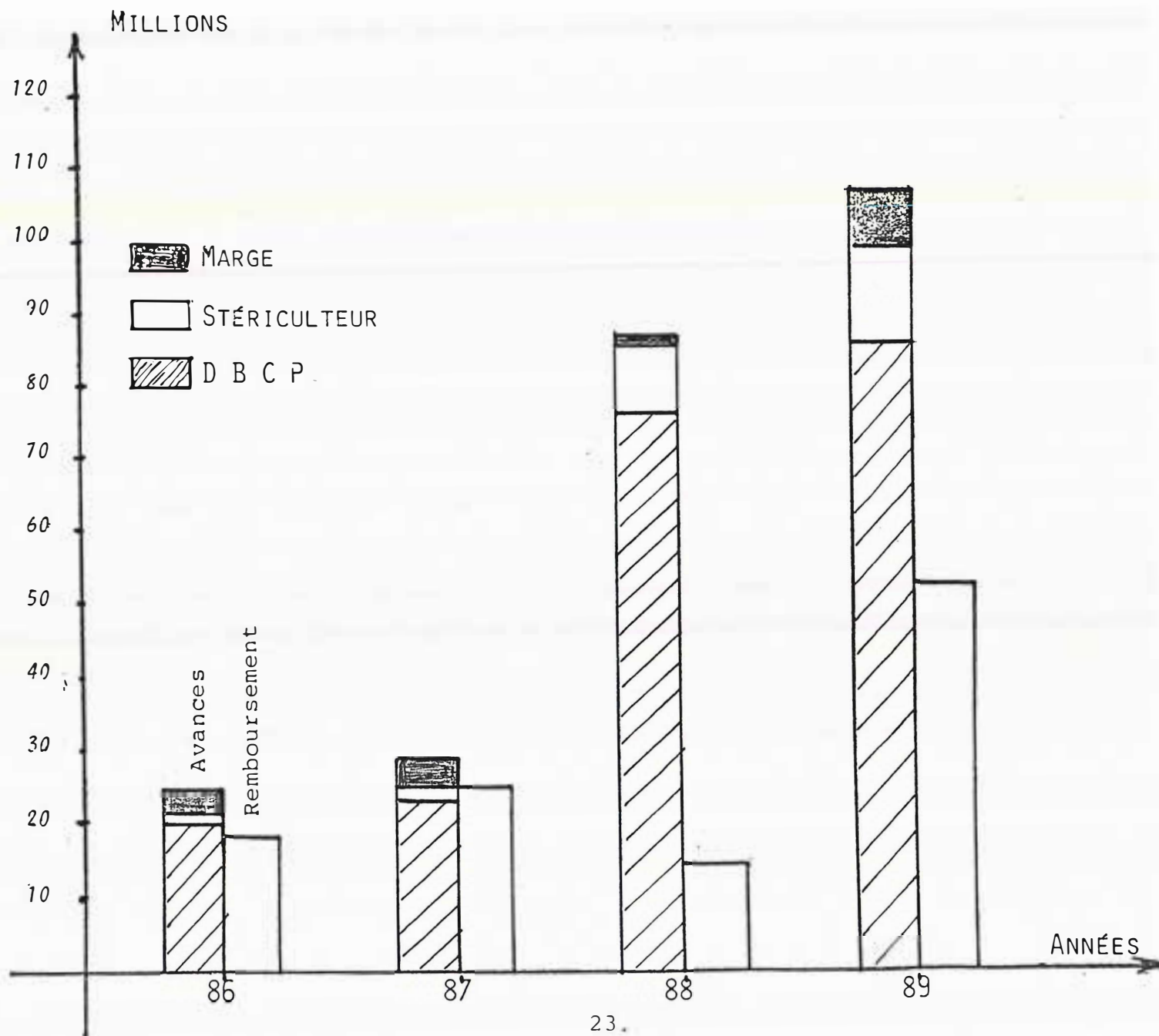
Le DBCP subit chaque année des transports et des manutentions entre les villages et les magasins. Ceux-ci sont l'occasion de pertes par percement des bidons. Mais les pertes les plus importantes se produisent durant le stockage de la première livraison dont les bouchons inox sont attaqués par les vapeurs de brome, avec vidange des cartons positionnés tête en bas. Le solde en début 1988 est largement surestimé, car la partie reconditionnée à Thiès, composée des emballages non transportables est reprise comme n'ayant pas subi de dommages. (1)

Au total, cette diminution de stock est de 23.770 litres, pour 154.000 litres reconditionnés, et environ 120.000 litres transportés entre magasins et paysans. Soit en fait en attribuant au transport la responsabilité de 5 % de pertes, 18.000 litres partis au conditionnement soit 12 %. Quant on connaît l'importance des dégâts venus des mauvaises fermetures inoxydables et les conditions dans lesquelles la SPIA a retraité le dernier lot, ceci n'est nullement étonnant.

B. RECouvreMENT DU CREDIT POUR LE TRAITEMENT DBCP

Le graphique ci-après compare depuis 1986 les avances et les remboursements. Les avances sont réparties en DBCP, location pour stériculteur, et marge de sécurité pour impayés. Seule l'année 1988 est très déséquilibrée. Mais elle est très défavorisée pour les cultures par une pluviométrie cessant très précocement, et des attaques massives de criquets. Certains cultivateurs ont à peine de quoi vivre. Il est d'ailleurs symptomatique que les zones les plus touchées remboursent moins que celles un peu plus heureuses. Ainsi, le Thiès Nord rembourse à 5 %, et la région de Diourbel à 32 % ; à noter que ces chiffres sont loin d'être atteints par les autres projets et que le projet de lutte contre les nématodes a toujours figuré parmi les mieux remboursés. 1989 ne peut être pris totalement en considération, les recouvrements ayant cessé, faute d'agents en place, dès le début mars.

REMBOURSEMENT DU CREDIT DE 1986 A 1989



C. COMMENTAIRES

a) - Sur l'administration

- Quel que soit par ailleurs le bien-fondé des modifications du Cadre administratif, on peut regretter qu'elles furent décidées sans que jamais les responsables directs du Projet n'aient été consultés à leur sujet, car ces changements se sont répercutés sur le déroulement des opérations de terrain.

La première transformation entraîne un retard tel des décisions administratives que durant cinq mois le Projet n'a aucune existence légale et aucun financement, ce qui lui interdit de pouvoir conclure des marchés et même de pouvoir financer normalement ses besoins de fonctionnement. Or, ces cinq mois, de mai à octobre, sont justement ceux pendant lesquels se déroule la campagne agricole. Sans la bonne volonté et la confiance des fournisseurs, le préfinancement du matériel indispensable par le Directeur adjoint, les sacrifices et le dynamisme des agents de base et d'encadrement, aucune réalisation n'aurait été possible en 1987.

- Les répercussions de la nomination d'un Directeur national spécifique et de la mise du Projet dans ses locaux, sont différentes. Elles sont d'ordre financier, car cette réforme non prévue au budget original augmente largement les besoins de la cellule : il faut refaire et meubler les bureaux, recruter du personnel de service, acheter et faire rouler de nouveaux véhicules, payer les abonnements divers, etc... Le total de ces charges additionnelles est de 70 millions environ.

Quant au bouleversement déclenché en mars 1990 par la décision de remplacer l'équipe de Direction, qui intervient après l'élaboration des programmes et des budgets par cette dernière, il rompt la cohérence et la continuité que l'on avait pu sauvegarder jusqu'alors. Les agents licenciés qui devaient reprendre immédiatement leur travail et être recrutés dans une nouvelle structure technico-commerciale ne peuvent l'être. Les recouvrements des crédits aux paysans, par suite de cette absence d'encadrement, cessent à un moment favorable. On peut estimer les pertes occasionnées à cinquante millions environ. Paradoxalement, la modification décidée surtout en raison du pourcentage de remboursement insuffisant de la part des paysans va conforter ces derniers dans leurs mauvaises habitudes.

b) Sur le crédit paysan. C'est le manque de remboursement de la part des paysans qui est avancé le plus souvent pour expliquer la période d'observation actuelle et la réticence devant un nouveau financement.

Le problème dépasse le cadre du Projet et est général, la solution dépendant plus de décisions gouvernementales que de la gestion individuelle des actions rurales, toutes en difficultés de ce point de vue, et souvent de façon plus marquée que dans le projet de lutte contre les nématodes.

Or, la considération de ce déficit est-elle vraiment déterminante et conditionne-t-elle bien la position des bailleurs de fonds ? Il est permis d'en douter. En effet, le consultant choisi par la CCCE pour étudier les modalités de la "phase transitoire" d'un an qui fait suite à la période 87 - 90 veut instituer la vente au comptant, et parallèlement faire ouvrir par les groupements paysans des fonds de garantie. Mais pour rendre ces deux manières de faire attrayantes, la vente au comptant du DBCP se fera à 2.000 F CFA par litre au lieu du prix coûtant de 2.850 F CFA, et les comptes bancaires seront crédités par le Projet de sommes équivalentes à celles déposées par les groupements.

Cette proposition est cautionnée et retenue par la CCCE. Or, elle représente une perte certaine de 30 % par litre distribué, montant à 40 % et plus avec la participation au compte de garantie. Les déficits de remboursement du projet sont moindres. Cette subvention déguisée est d'autre part extrêmement nocive, plus que le sont les non recouvrements de créances.

En effet, il faudra bien revenir ultérieurement à la vérité des prix, ce qui risquera de rebuter le paysan qui comprendra mal une augmentation brutale.

De plus, les conclusions étaient faussées d'entrée de jeu, puisque basées sur des chiffres de janvier, date à laquelle la commercialisation, ou du moins la mise en place des crédits d'achat, était à son début.

TROISIEME PARTIE

COMPLEMENTS

I LE D B C P

II LE PROGRAMME PROPOSE

Certains points particuliers peuvent encore susciter des questions, tels que l'emploi du DBCP, son niveau de toxicité, son mode d'action dont on dit qu'il est mal connu.

Un autre complément obligatoire est certainement la façon dont les dirigeants comptaient approcher et résoudre les problèmes posés, de désengagement et de récupération des crédits. Même si ces propositions ont été rejetées ou ajournées, elles peuvent encore inspirer et guider l'avenir.

I.- LE D B C P

1.- POURQUOI EMPLOIE-T-ON LE DIBROMOCHLOROPROPANE (DBCP)

Il ressort clairement des essais menés par l'ORSTOM et ensuite l'ISRA qu'aucun nématicide, granulé ou fumigant, n'a montré la même efficacité que le DBCP. Ont été comparés

Télone	Sincocin
Métam sodium	Témik
Dibromure d'éthylène	Furadan
Némamort	Marshall
HCN 792	Mocap
Rugby	

Les comparaisons de mortalité obtenues avec quelques produits dont le TEMIK confirment bien la supériorité du DBCP, aussi bien sur les analyses ORSTOM que sur celles réalisées par la "protection des Végétaux" pour le Projet.

	<u>Traitements</u>	<u>Nombre de scutellonema par litre de sol</u>
ORSTOM	Sans	3.326
	DBCP (12 kg/ha)	125
	Mocap 45 kg)	2.987
	Témik 20 kg	3.570
D.P.V.	Sans	1.840
	Témik (20 kg/ha)	1.340
	Témik + DBCP (12 kg)	380

Toutes les spécialités citées sont, de plus, beaucoup plus chères à l'emploi que le DBCP.

2.- LA FACON D'AGIR DU DBCP

L'ORSTOM a mis en évidence une corrélation entre rendement et nombre de nématodes pour le mil et le niébé, le Projet également en 1984 et 1985 pour les fanes d'arachide en plusieurs situations. Les fanes sont, surtout en mauvaise année, des indicateurs de croissance plus précis que les gousses.

Les infestations artificielles en cours à l'ORSTOM, à partir d'animaux d'élevage ont confirmé la nocivité des nématodes vis-à-vis du mil, du sorgho et du niébé. L'action première du DBCP par éradication des nématodes semble donc certaine.

Ce que l'on n'explique pas encore est l'action positive obtenue par retraitement en deuxième année de parcelles déjà dénématisées avec un nombre de parasites restants très faible ou nul. Mise en évidence par l'ORSTOM, cette propriété a été confirmée par le projet en comportements multilocaux en 33 localisations pour l'arachide et 9 pour le mil (tableau X).

TABLEAU X (rendements en kg/ha)

	0 -----	TRAITE 1986 -----	TRAITE 1987 -----	TRAITE 86+87 -----	PPDS ----
Gousses	1.535	2.365	2.505	2.845	310
Fanes	1.980	2.600	2.705	3.050	327
Grains	1.165	1.570	1.770	1.890	330

Dans certaines expériences les productions croissent en même temps que les doses quelquefois, bien que la mortalité des nématodes soit obtenue avec les plus faibles. Il y aurait donc une action secondaire ? Une hypothèse serait que le DBCP possède une molécule phytostimulante.

Messieurs Ferret et Jacob, stagiaires au laboratoire de l'ORSTOM ont travaillé sur la phytostimulation (voir tableaux XI et XII).

Il en ressort :

- une sensibilité du Niébé traité au semis,
- que dans des sols stérilisés et donc sans nématodes le DBCP ne possède pas son action habituelle sur la croissance, même à doses très élevées.
- que dans une expérience, le nombre de gousses est supérieur en pot traité, sans manifestation parallèle sur la végétation.

Tout ceci ne milite pas en faveur d'une phytostimulation.

TABLEAU XI

- EXPERIENCE IN VITRO

Sur milieu Jensen avec et sans azote.

Dose de DBCP	en kgs/ha	0	5,5	11	22,5	45	90	180	360
Arachide Jensen sans azote 20ème jour	Poids sec Tige /g	0,59	0,57	0,57	0,55	0,64	0,55		
	Poids sec racine	0,14	0,15	0,14	0,14	0,17	0,13		
Jensen avec azote 16ème jour arachi- de	Longueur Tige 14e j	17,8	18,3	18,0	17,3	16,8	15,2		
	Poids sec Tige/g	0,54			0,57	0,56	0,57	0,53	0,51
	Racines	0,14			0,15	0,14	0,14	0,17	0,13
	Longueur Tiges	13,9			14,9	15,3	15,7	14,2	13,4
Niébé	N. feuille par plante	9,5	10,0	10,3	9,4	10,6	10,1		
Jensen sans azote 20ème jour.	Longueur épicotyle	35	34	35	36	37	37		

TABLEAU XII
- EXPERIENCES EN POTS AVEC SOLS STERILISES

			Doses de DBCP en kg m.a/ha						
			0	11,25	22,5	45	67,5	90	180
Arachide 72ème jour Ferret	Poids sec tiges (g)		3,84	3,95	3,79	3,64	-	3,65	4,03
	Poids sec racines (g)		3,55	3,68	3,05	1,95	-	4,75	2,57
	Longueur de tige mm		18,4	15,3	13,9	15,5	-	11,4	14,3
	Gousses Nb Poids		6,5 1,8	8,2 1,6	7,1 2,5	5,4 2,0	-	6,0 1,7	7,4 2,2
Niébé Jacob traite- ment au semis	Nbre de pieds/Vase		2,7	1,7	0,3	0,4	0,4	0,6	-
	Nbre de feuille/ par plante		8,6	8,0	8,0	5,0	8,0	6,0	-
	Hauteur de tige mm		217	154	145	80	75	80	-
	Poids sec total /g		4,7	3,7	2,9	2,4	2,1	3,1	-
Arachide (Jacob) deux types de sols sté- rilisés. - ou du Bassin a rachidier - ou des jardins du labora- toire.	Hauteur des ti- ges (mm)	Bassin	147	151	158	133			
		Labo	173	168	177	161			
		Moyen.	160	160	168	147			
	Poids sec Tige	Bassin	1,01	1,07	1,00	0,97			
		Labo	1,45	1,52	1,45	1,46			
		Moyen.	1,23	1,30	1,23	1,27			
	Poids sec racine	Bassin	0,24	0,23	0,22	0,22			
		Labo	0,25	0,25	0,21	0,28			
		Moyen.	0,25	0,24	0,22	0,25			
	Nbre de gousses	Bassin	1,4	2,3	2,8	2,3			
		Labo	2,6	5,7	5,1	6,3			
		Moyen.	2,0	4,0	4,0	4,3			
	Poids de gousses	Bassin	0,07	0,06	0,07	0,05			
		Labo	0,06	0,12	0,13	0,19			
		Moyen.	0,07	0,09	0,10	0,12			

3.- TOXICITE DU DBCP

Bien qu'au Sénégal le DBCP soit employé tous les cinq ans à la dose de 9 kg/ha au lieu de 60 kg et plus par an en Europe et aux U.S.A., les problèmes de toxicité ont dès l'origine préoccupé le Projet. Les résultats des études faites au Sénégal viendront après un tour d'horizon plus général.

Dans les pays tempérés et aux USA., le DBCP est très souvent interdit d'emploi. Plusieurs raisons sont avancées

- la pollution des nappes phréatiques par le brome et la teneur en résidus bromés dans les plantes,
- un risque cancérigène,
- une action sur la fertilité masculine par diminution de la spermatogénèse.

Sinon le DBCP, en ce qui concerne sa manipulation n'est pas dangereux, beaucoup moins par exemple que le Baygon. Il faut 170 mg/kg par ingestion pour obtenir 50 % de mortalité chez le rat (DL 50) et il est irritant pour la peau.

De 1955, date de sa sortie, jusqu'en 1980, son emploi demeure autorisé sans réserves. Vers cette époque, (où le produit va tomber dans le domaine public) les expérimentations menées aux U.S.A. font ressortir quelques inconvénients

a) - Fertilité masculine : les travailleurs exposés au DBCP en permanence subissent une diminution de la spermatogénèse significative pour ceux étant restés trois ans en contact avec le produit. Si le temps d'exposition dure moins de trois mois, les quantités de spermatozoïdes restent normales (WHORTON et Al. 1977).

Pour ce qui regarde les applicateurs de pesticides, seuls ceux exposés plus de deux mois voient décroître significativement leur spermatogénèse. Mais les effets cessent avec la fin de l'exposition, et sont parfaitement réversibles. Il n'y a aucune relation entre la spermatogénèse et les expositions subies les années antérieures (GLASS et Al. 1979).

b) Carcinogénèse : des rats et des souris nourris avec du DBCP en solution dans de l'huile de maïs, à des doses hebdomadaires de 30 mg (rats) et 220 mg/kg (souris) administrées durant cinq jours meurent en grande partie au bout de 60 à 80 semaines,

l'autopsie montrant des cas de cancer de l'estomac avec métastase intestinale.

Les auteurs déduisent que "les expériences sont une évidence suffisante du risque carcinogénique représenté par le DBCP sur les souris et les rats. En l'absence de données concernant l'homme, il est raisonnable pour ce qui concerne un emploi pratique de considérer le DBCP comme représentant un risque cancérigène pour l'homme."

4. - TOXICITE DU BROME. Le DBCP de molécule $C_3H_6Br_2Cl$ apporte par kilo 675 mg de brome dont les teneurs résiduelles autorisées dans les plantes sont limitées. Après quelques généralités sur les normes et la nocivité, on rapporte les résultats des analyses & expériences menés au Sénégal dans le cadre du Projet que ce problème d'environnement intéressait évidemment.

A. NORMES ADMISES.

a) GOODMAN et GILMAN 1960 : la concentration physiologique sanguine est voisine de 2 mg/litre. Le brome a tendance à remplacer le chlore dans le milieu extracellulaire. Une intoxication sévère en brome se produit quand 40% du chlore est remplacé. A ce moment, la concentration sanguine en chlore est de 2.1 g/l et celle du brome de 3.2 g/l. La plupart des gens montrent des désordres à partir de 2 g/l.

b) SYMPOSIUM FAO sur LES RESIDUS DANS L'ALIMENTATION
- Rome 19 au 28/09 1988 - Le brome passe par l'intestin dans le liquide extracellulaire. Il est en compétition dans le rein avec le chlore pour la réabsorption. Il y a un effet sur la thyroïde à travers une concurrence avec l'iode. Par ingestion chez le rat, il n'y a pas de problèmes jusqu'à 12 mg/kg et par jour. Chez l'homme, 9 mg/kg/ jour n'entraînent pas de désordres. On a cependant fixé la tolérance à 1 mg/kg/jour. Chez le rat, 1200 ppm n'entravent pas la reproduction et la stérilité est atteinte seulement au-delà de 19.200 ppm de bromure de sodium. Les effets sur la stérilité sont réversibles. Le brôme n'est pas mutagène. tolérance pour le lait: 20 mg/kg.

c) NORMES POUR LES RESIDUS DANS LES VEGETAUX : FRANCE ET ALLEMAGNE ...: 50 ppm U.S.A.: 300 ppm, sur poids frais

B. TENEURS RELEVÉES AU SENEGAL ET EXPERIENCES :

a) Teneurs dans les eaux des puits voisins de champs traités à 22,5 kg de DBCP par hectare : 5 mg/litre

b) Teneurs dans les arachides venant de champs traités à la même dose que ci-dessus

	<u>Fanes</u>	<u>Graines</u>
Traitées	150 ppm	Traces
Témoin	33 "	" (sur sec)

c) Nutrition de moutons avec fanes venant de champs traités à 22,5 kg/ha de DBCP. (cette expérience fait l'objet de la thèse de M. Yvan JOLY, non encore publiée). Deux lots de moutons ont été nourris avec des fanes d'arachide exclusivement, soit environ deux kilogrammes par animal et par jour. Elles ont pour origine un champ traité au DBCP à 22,5 kg/ha pour le lot 1 (teneur moyenne en brome sur sec 167 ppm) et des champs non traités pour le lot 2 (teneur moyenne en brome:8 ppm).

Aucun désordre physiologique n'a été observé, et les 2 lots se sont comportés de la même manière. Les teneurs en brome du sang se stabilisent autour de 0,3 g/l.

d) le rapport de l'ORSTOM au démarrage du projet en milieu paysan (Germani, Baujard, Luc, 1984), exposait les résultats déjà acquis dans la "lutte contre les nématodes dans le bassin sénégalais" et analysait ainsi les risques de pollution

" Une objection a été faite parfois concernant l'utilisation du DBCP. Ce produit est en effet interdit d'usage dans certains pays, dont les USA, car ses résidus bromés ont parfois pollué la nappe phréatique.

" Mais les conditions d'utilisation dans l'un et l'autre cas sont trop différentes pour que cette objection soit retenue ; en Californie par exemple, il n'était pas rare que se succèdent plusieurs traitements annuels à 45 l/ha de produit ; après une dizaine d'années, on comprend que la nappe phréatique située à - 3, -6 m, ait pu être atteinte ; au Sénégal, on procédera au plus à un traitement à 15 l/ha tous les cinq ans et la nappe

phréatique est située de -30 à -300 m ; il n'y a donc à notre avis aucun danger de pollution.

" De plus, dans les sols très sableux et chauds du Sénégal, l'évaporation du produit est beaucoup plus rapide."

Depuis, la dose d'emploi a été abaissée de 15 l/ha à 6 l/ha ce qui réduit encore les risques, avec un traitement tous les 5 ans et des nappes profondes. Il ne semble pas justifié de remettre en cause l'autorisation d'utilisation du produit : les effets sur les rendements des cultures sont très importants et aucun effet nocif sur les personnes ou les animaux n'a été constaté bien que 10.000 hectares aient été traités depuis l'origine du projet.

II - PROGRAMME PROPOSE :

Statutairement, la cellule de Direction a pour charge l'élaboration des programmes. Le Projet terminant la phase en cours en avril 1990, les grandes lignes de la poursuite étaient proposées dès novembre 1989. A l'époque, ce document avait pour le fonds l'agrément du Président du comité technique et de la CCCE.

Ces "grandes lignes préliminaires pour la poursuite du Projet de Lutte contre les Nématodes" établies par les responsables du Projet représentaient certainement des méthodes et des objectifs raisonnables. Ceux-ci ont cependant été modifiés en volume et pour certaines approches, en fonction des recommandations du consultant venu aider à la réflexion sur la "phase transitoire" et des observations du compte-rendu de la réunion tenue au sujet de son rapport et qui suivent :

"D'une manière générale, les personnes présentes ont regretté que le travail constructif (mettre en route la phase transitoire 1990/1991 en vue d'une privatisation) n'ait représenté qu'une faible partie du travail effectué, soit environ 20 pages sur 170.

Le travail d'évaluation, par ailleurs, a été jugé malgré son volume, peu approfondi et comportant beaucoup plus d'affirmations gratuites et de jugements de valeur que de conclusions logiques basées sur des faits vérifiés. En ce qui concerne plus précisément la "privatisation", les problèmes de crédit, et les solutions possibles à y apporter, elles sont extrêmement vagues et souvent ne tiennent pas compte des réalités du terrain. Aussi, si elles restent valables dans leur principe

- la généralisation immédiate de la vente au comptant
- la remise aux entreprises privées de la distribution dans les mois à venir
- l'obligation pour les paysans de constituer un fonds de garantie avant d'avoir accès au crédit CNCAS.

qui n'ont, jusqu'à présent, jamais été envisagées ni testées demandent d'abord à être étudiées quant à leur viabilité légale et

au consensus des participants. Egalement quant aux modalités possibles. Il est probable que la mise en oeuvre devra durer plus que les 14 mois prévus.

De plus, la demande de nombreux audits de complément proposée par le Consultant a semblé peu opportune ou prématurée en l'état actuel d'avancement des travaux. D'autant, par ailleurs, que leur contenu est extrêmement flou.

Le budget et le calendrier des actions à entreprendre ont soulevé également des objections quant à leur réalisme et leur adaptation."

C'est ce deuxième programme, modifié, dont on rappelle ici les idées de base avec les solutions envisagées, parce que logiques et applicables.

1 / LES IDEES ET DONNEES DE BASE

- Les rendements sont très positivement augmentés par trois techniques dont les effets sont additifs :

- * la dénématization
- * un engrais adapté à l'arachide
- * la protection contre les pucerons.

L'action des deux premières se fait sentir plusieurs années.

- Il faut que le paysan puisse avoir accès aux produits et matériels nécessaires par achat et location. Il faut donc doter le monde rural d'un réseau de distribution.

- Ce réseau doit pouvoir se subvenir à partir de ses ventes. Le DBCP intéresse suffisamment de paysans pour pouvoir faire vivre un "revendeur" de ses marges moyennant quelques aménagements les premières années.

- Cette action n'étant valable que si les paysans payent leur produit, et le crédit de campagne étant nécessaire, il faut choisir pour débiter l'action des communautés rurales fiables et calculer les aires géographiques en fonction des inscrits.

- A la demande des superviseurs, cette action commence par une année transitoire. Deux années nécessitant un financement extérieur seraient ensuite à prévoir avant le lâcher définitif.

- La récupération du crédit serait largement facilitée si la structure commercialisait directement. On envisage l'achat, à un tarif préférentiel, d'une tonne d'arachide par adhérent.

La nouvelle société doit donc pouvoir s'inscrire comme acheteur agréé, elle ou ses agents de vente.

- Les surfaces 1990 seront limitées aux quantités de produits disponibles en stock, soit l'équivalent de 13.000 hectares. La rémunération des agents étant prévue à partir d'une marge à l'hectare, il n'est pas possible de limiter par trop les superficies de chacun.

2 / ORGANISATION

A) Distribution

50 collaborateurs liés avec le Projet par des protocoles d'accord, encadrent 50 communautés rurales déterminées comme fiables les années précédentes.

Ils reçoivent du Projet 35.000 F CFA mensuel de prime de déplacement et sont payés par une marge de 2.400 F CFA par hectare.

Le Projet met à leur disposition 30 stériculteurs qui plus tard pourront être vendus en leasing, mais qui restent sa propriété actuellement.

De même, le Projet fournit les quantités de DBCP nécessaires sur la base de 6 litres à l'hectare.

L'hectare est facturé 18.600 F CFA, payable après les remboursements paysans.

En dehors du DBCP, les agents peuvent vendre au comptant de l'engrais, des semences, des pesticides. Les spécialités seront choisies par la structure pour leur efficacité et leur coût modique, la concurrence étant préservée grâce à l'offre de plusieurs marques. Il est entendu cependant que seules les firmes ayant participé au capital de la société pourront bénéficier de la distribution.

Ces collaborateurs sont surveillés, et entretenus techniquement par quatre (4) inspecteurs régionaux, faisant l'état des stocks, des versements et veillant à l'entretien du matériel.

Le système est coiffé par un responsable central, Directeur de la distribution et de l'application des thèmes agricoles. Un magasin central sert de relais et de réserve. Il est tenu par un magasinier aidé de manoeuvres.

B) La promotion

Les techniques nouvelles, les achats et les accroissements de productivité qui les accompagnent ne peuvent aboutir qu'après vérification et démonstration de leur valeur dans le milieu paysan. L'action des engrais et des traitements sanitaires, le choix des nouvelles variétés éventuellement doivent donc dès maintenant être l'objet d'illustrations.

De même le pas précédent, consistant à vérifier en conditions paysannes les résultats des stations, fait partie de la promotion.

Trois responsables, aidés de manoeuvres permanents chargés également de la manutention, et de temporaires implantent les tests dans les régions de Thiès, Diourbel et Kaolack Fatick. Ils seront sous la direction d'un coordonnateur de programme, chargé par ailleurs des "productions en usine" (s'il y a lieu) de nouveautés, telles que le Rhizobium ou les semences décortiquées, et des programmes confiés à l'extérieur.

C) Une équipe de gestion

se charge de la tenue des comptes, et des travaux comptables et de secrétariat. Cette équipe demeure identique à l'équipe actuelle.

D) Des contrats à durée limitée

sont passés avec la DPV, l'ORSTOM, l'ISRA pour des études ponctuelles, ou l'application multilocale.

3 / LE CREDIT ET LE REMBOURSEMENT.

Il est évident que le non remboursement des sommes avancées est un obstacle majeur au développement.

A/ La vente au comptant serait certainement "la solution". On sait par expérience qu'elle ne peut-être que marginale. Elle pourrait à la limite devenir dangereuse car elle ouvre la porte à une utilisation non contrôlée du DBCP. Il sera intéressant cependant d'évaluer le système, en limitant les quantités vendues, et en conservant pour unité le groupement auquel est alloué un stériculteur. Le traitement serait alors facturé à 19.500 F CFA au paysan. On peut faire le test dans les communautés rurales limitrophes de la zone encadrée et abandonnées pour mauvais paiement, sous réserve que les acheteurs ne soient pas des débiteurs.

B/ Le second système valable consisterait à commercialiser soi-même à un prix préférentiel une certaine quantité des arachides des contractuels avec retenue à la source des sommes dues. Payer préférentiellement des paysans "modernes" faisant une amélioration foncière et clients d'une structure qui peut se le permettre est tout à fait plausible.

On propose donc d'acheter dans la limite d'une tonne l'arachide venant des champs traités à 75 F CFA au lieu de 70, le prix carreau usine pour la livraison étant de 85 F CFA minimum.

On peut tabler pour l'année transitoire sur 160 tonnes livrées à l'agent (500 m³ stockables en plein air).

Les frais à la tonne se répartissent comme suit

- marge agent	1.000
- poudrage	500
- transport 20 F/km	4.000
- matériel (5 ans)	500
- sacherie/récupérable	500
- main-d'oeuvre et gardiennage	2.000
- imprévus	1.500

Le prix préférentiel de 5 F CFA au paysan est donc possible. Il peut de toute manière être modulé.

Cependant, l'achat n'étant pas un monopole et la récupération posant le principe d'une production suffisante, cette formule n'offre pas une sécurité totale.

Elle demande, par ailleurs, à faire du Projet un acheteur agréé ayant accès aux prêts bancaires ou aux avances de commercialisation.

C/ Un système de garantie :

Au niveau du Projet : le prix de vente du service comptabilise une part pour impayés et constitution de réserve, la somme actuellement prévue est de 1.400 F CFA sur les stocks existants. Les livraisons à venir devraient voir baisser leur prix et permettre de porter cette somme à 2.000 F CFA pour un produit de 2.700 F CFA au litre. Ceci représente une marge annuelle de 12 %

Au niveau des paysans : on envisage une ouverture de compte de garantie individuel, en accord avec la Caisse Nationale de Crédit Agricole du Sénégal (CNCAS).

Les données sont les suivantes :

La banque (CNCAS) envisage, si le nombre de comptes est suffisant, une ouverture de compte bloqué à partir de 6.000 F CFA (au moins 5.000 comptes), sur caution du Projet.

L'intérêt servi sur ces comptes bloqués est de 5 % par an.

Le paysan remet chaque année 5.000 CFA sur le compte.

En trois ans, le compte arrive à :

	1ère année	$6.000 \times (1,05)$	=	6.300
+ 5.000	2ème année	$11.300 \times (1,05)$	=	11.865
+ 5.000	3ème année	$16.865 \times (1,05)$	=	17.708

En 4ème année, le paysan peut laisser le compte à niveau ou apporter à nouveau 5.000 F CFA, soit :

$17.708 \times (1,05)$ = 18.593

$22.708 \times (1,05)$ = 23.845

et dans les deux cas, il dispose d'une réserve suffisante pour assurer un traitement.

Plusieurs problèmes, dont aucun n'est insoluble :

a) le nombre de paysans éventuellement concernés oblige à une centralisation des archives et des fichiers, et à une gestion par ordinateur. Il faut donc absolument que les services ne soient plus dispersés et dépendent de la même autorité en un même endroit ;

b) l'ouverture de compte par le Projet lui suppose une existence juridique, soit sous forme de société, soit directement. La couverture par une égide, si valable soit-elle est impossible, car il n'est pas légal actuellement pour un projet d'avoir accès au crédit.

c) une fois réglées ces prémices administratives, il faudra convaincre le paysan de mettre les provisions sur le compte. Il va s'agir d'une question de contrat et d'avantages.

Par contrat, le coût du traitement restera le même, mais sera payé sur 3 ans pour les quatre années à venir, à savoir :

1.000 F CFA	d'inscription,
5.000 F CFA	sur un compte bancaire (6.000, la 1ère année)
et 20.000 F CFA	en fin de campagne.

La quatrième année, il verse son acompte d'inscription, et peut soit conserver son année d'avance, soit payer avec le compte bancaire. Le système est valable pour un hectare évidemment. Par contre, il ne paie pour quatre (4) ans et quatre (4) hectares que 80.000 F CFA au lieu de 84.000 F CFA. Et ceci laisse trois ans pour habituer les paysans à la gestion de ce compte, et les encourager à continuer le système, toute somme au-dessus de 19.000 F CFA pouvant être consommée par lui, le reste restant là en garantie.

Une autre option est que le compte restant bloqué, la banque accepte de consentir au paysan un crédit en début de 4ème année, pour le paiement au comptant du distributeur ou du Projet à des conditions intéressantes.

C. Sur la gestion : elle n'est pas toujours simple car bien que ses statuts le définissent comme autonome sous tutelle, le Projet est fortement dépendant et sous contrôle vis-à-vis :

- de son comité technique qui autorise ou non les actions envisagées, objectifs, méthodes d'approche et de recouvrement. La DDI et la CCCE qui en sont membres peuvent aussi rectifier les exigences comptables s'ils en éprouvent le besoin.

- des règles en vigueur dans l'administration, puisque le Projet utilise des fonds d'emprunt du Gouvernement. Il en résulte une lourdeur et une lenteur souvent peu compatibles avec les exigences du milieu agricole dont les choix doivent être rapides, dictés par les conditions instantanées de pluviométrie ou de parasitisme, ou par la disponibilité des fournitures sur place.

Elles sont incompatibles également avec les besoins financiers des fournisseurs qui hésitent à livrer des marchandises qui leurs seront payées beaucoup plus tard.

- des bailleurs de fonds qui surveillent le bon emploi des sommes avancées, et infléchissent souvent par leurs positions la marche des projets qu'ils supervisent. Ils peuvent en cas de désaccord différer les versements et bloquer les approvisionnements.

La décision de "l'année transitoire" avec ses diminutions de surfaces et de volontaires vient de la CCCE en très grande partie.

- de la politique générale et des incitations commerciales. En 1989, le projet n'a pu être approvisionné à temps en DBCP. Le plan de distribution a été perturbé, et 2.668 paysans ont dû être abandonnés. Or, le retard d'approvisionnement découle de la mauvaise réputation du DBCP, né des besoins commerciaux des firmes phytosanitaires reprise par les écologistes et les tenants de l'environnement à l'occasion des élections municipales françaises, avec pour résultante le report après les élections de l'examen de l'autorisation de fabriquer le produit en France. Il faudra pour obtenir le renouvellement de celle-ci fournir des explications à plusieurs Ministères français sensibilisés à "l'AFRIQUE, dépotoir de produits interdits" et demander l'intervention du Ministère Sénégalais du Développement Rural auprès de l'Ambassade de France.

Il y a là un bel exemple de l'influence des médias et de "l'opinion", orientés à partir d'intérêts particuliers, sur l'économie d'un pays.

A l'échelle du projet, le défaut d'approvisionnement a occasionné des pertes financières importantes pour le milieu rural. En voici le détail dans le tableau ci-dessous. Le prix du traitement est de 21.000 CFA, le coût des semences de 10.000 CFA. Le gain supplémentaire sur trois ans de 900 kg d'arachide coque, 1.000 kg de fanes et 365 kg de céréales représentant ensemble une valeur de 125.000 CFA. Par recensés, il faut entendre les inscrits certains au Projet ; traités représentent ceux ayant bénéficié du service ; les autres postes concernent les origines des désistements pour produits non disponibles, pour produits parvenus après la date limite d'intervention, pour paysans ayant manqué de semences.

Catégories :	Nombre :	Valeur pour le projet	Plus value pour les paysans
Recensés	10339	218.10 ⁶	1292.10 ⁶
Traités	5086	107.10 ⁶	636.10 ⁶
Perdus/produit	2668	56.10 ⁶	334.10 ⁶
Perdus/semences	589	18.10 ⁶	73.10 ⁶
Perdus/retard	1796	37.10 ⁶	225.10 ⁶
Total des abandons	5053	111.10 ⁶	632.10 ⁶
Éliminés pour mauvaise densité	200	—	25.10 ⁶

(Les valeurs sont en F. CFA)

Ainsi, les cultivateurs ont perdu six cent trente millions, et le projet cent onze, pour des raisons totalement indépendantes de son influence.

ANNEXE

ANNEXE

Illustrations montrant l'efficacité aux champs
des thèmes techniques développés par le P L N.

Le projet de lutte contre les nématodes a, durant les trois ans de la phase qui vient de se terminer, affiné ses connaissances dans les domaines de la fumigation, de la fumure, de la lutte contre les insectes, et a mis ses équipes d'implantation d'essais multilocaux au service de l'ISRA pour le test de variétés nouvelles.

Les résultats observés sont très démonstratifs et mériteraient une diffusion plus grande, au niveau de chaque communauté rurale, par exemple.

Après avoir chiffré, à partir des résultats obtenus en expérimentation et en champs paysans, l'impact économique probable de la généralisation de l'ensemble des recommandations pour les cultures, une "promenade dans les champs" sous forme de photographies permet de visualiser les effets de chacun des thèmes techniques, qui sont tous additifs.

Le traitement nématicide, se fait par injection dans le sol, par l'intermédiaire d'une pompe péristaltique et d'un couteur, de cinquante litres par hectare d'une solution à 18 % de DBCP (9 kg/ha). Le passage de l'appareil se fait tous les deux rangs d'arachide. Auparavant, on employait cent litres d'une solution à 22.5 % injectée tous les rangs (22,5 kg/ha).

La fumure en 1988 est de 150 kg/ha de NPK 6-20-10 + 150 kg/ha de phosphogypse, tandis que les semis se font avec des graines enrobées par une poudre d'alginate complétée en benomyl et contenant des bactéries fixatrices d'azote de la souche RCH. Cette poudre s'emploie de la même manière qu'un simple désinfectant de semences.

En 1989, la fumure, simplifiée, est de 35 kg de supertriple, 75 kg de phosphogypse, et 100 kgs d'urée par hectare, le rhizobium n'étant pas disponible.

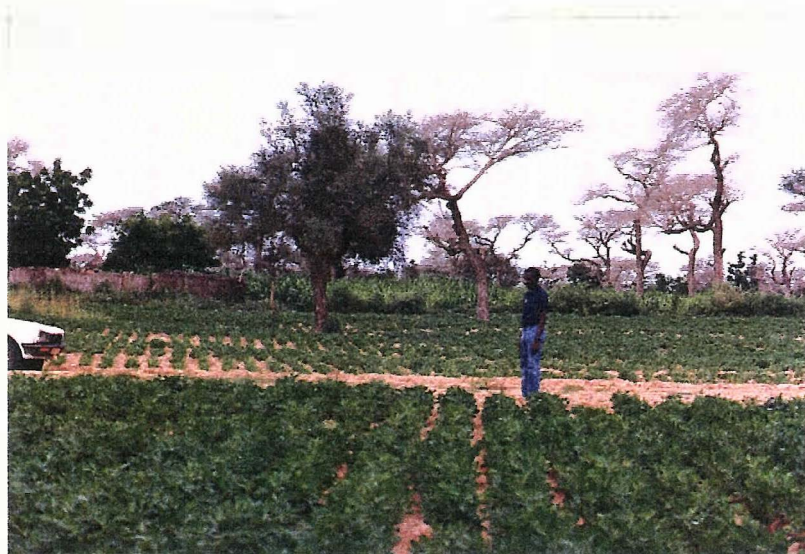
Les nouvelles variétés. Toutes les cultures d'arachide de la zone du Projet ont été réalisées avec la variété 55-437 largement diffusée. L'ISRA expérimente depuis plusieurs années de nouvelles variétés à cycle court pour cette zone sèche qui ont une productivité accrue ainsi Fleur 11 qui a produit (en moyenne sur 8 essais en 1989) 300 kg/ha de plus que 55-437.

*
* *

EFFET DU DBCP SUR ARACHIDE



L'APPAREIL DE TRAITEMENT (STÉRICULTEUR)



CHAMP TRAITÉ (1ER PLAN) ET NON TRAITÉ (2ÈME PLAN)
SEMÉ LE MÊME JOUR



UNE PARTIE DU CHAMP (2ÈME PLAN) A ÉTÉ TRAITÉE
NOTER LA CONTINUITÉ DES LIGNES DE SEMIS



CHAMP TRAITÉ (2ÈME PLAN) ET
NON TRAITÉ (1ER PLAN)
SEMÉ LE MÊME JOUR



NON TRAITÉ



À DROITE, PHOTO DU HAUT, ET AU 2ÈME PLAN, TRAITEMENT DBCP
SUR LE PRÉCÉDENT ARACHIDE



TRAITÉ



EFFET DIRECT : À G. DBCP + FUMURE
À D. DBCP



ARRIÈRE-EFFET SUR CÉRÉALE : À G. DBCP + FUMURE
À D. DBCP



ARRIÈRE-EFFET SUR CÉRÉALE



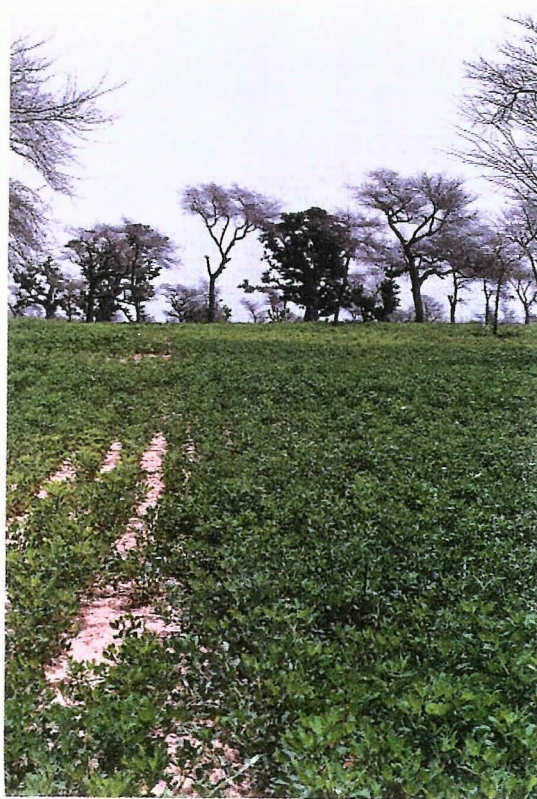
EFFET DIRECT SUR ARACHIDE : À G. DBCP
À D. DBCP + FUMURE (FEUILLAGE PLUS FONCÉ)



0 FUMURE DBCP DBCP + FUMURE



DBCP



À G. DBCP
A D. DBCP + FUMURE



DBCP + FUMURE



DBCP



À G. DBCP + TÉMIK, À D. TÉMIK



DBCP + TÉMIK



ESSAI VARIÉTAL : FLEUR 11 EST LA PLUS DÉVELOPPÉE